

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(12) **Gebrauchsmuster**

U1

(11) Rollennummer G 90 02 100.2

(51) Hauptklasse A61M 1/18

(22) Anmeldetag 22.02.90

(47) Eintragungstag 19.07.90

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 30.08.90

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorrichtung zur Blutoxygenation und
Blut-CO₂-Elimination

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Knobl, geb. Schneider, Gertrud, 4972 Löhne, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Rau, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4800 Bielefeld

1
Patentanwalt
Dipl.-Ing. Günther Rau
Bielefeld

19.06.90

Gertrud Knobl, 4971 Löhne 1

**Vorrichtung zur Blutoxygenation
und Blut-CO₂-Elimination**

Die Neuerung betrifft eine Vorrichtung zur Blutoxygenation und Blut-CO₂-Elimination mit einer Hohlfasermembran.

Durch die deutsche Patentschrift 34 23 258 ist bereits ein Kapillardialysator bekannt geworden, der ein Bündel sehr feiner Haarröhrchen zur Dialyse von Blut verwendet. In der deutschen Patentschrift 27 19 171 ist ein Blutoxygenator beschrieben, der in einem extracorporalen Blutkreislauf eingesetzt wird und mit einer Mischkammer, einer Entschäumungseinrichtung und einer Wärmetauscherkammer sehr aufwendig ist. Die extracorporal eingesetzten Geräte erfordern eine erhebliche zusätzliche Blutmenge. Die langen Flußwege für das Blut, die Stoßstellen der Anschlußschläuche und die erforderlichen Blutpumpen u.a. wirken sich nachteilig aus.

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Blutoxygenation und Blut-CO₂-Elimination zu beschreiben, bei der die genannten Nachteile vermieden werden. Die ge-

9002100

16

19406-90

stellte Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Schutzauspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Neuerung sind in den Unteransprüchen aufgeführt. Der besondere Vorteil der Neuerung ist im Wegfall des künstlichen extracorporalen Kreislaufs und der deutlichen Reduzierung der Fremdroberfläche bis auf ein Minimum der Austauschfläche der Membran zu sehen. Es ist auch keine Blutpumpe und kein zusätzlicher Wärmetauscher erforderlich.

Die Neuerung wird nun an einem Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Blutoxygenation und Blut-CO₂-Elimination anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

- Fig.1 einen Blutoxygenator teilweise im Längsschnitt,
- Fig.2 einen Querschnitt entlang der Linie I-I in Fig.1,
- Fig.3 eine Seitenansicht und
- Fig.4 eine schematische Darstellung eines Gewebeausschnitts.

Das Kapillarmembranbündel 1 (Fig.1) ist an seinem einen Ende durch eine Gaseinlaßkappe 3 und an seinem anderen Ende durch eine Gasauslaßkappe 5 abgeschlossen. Die Gaseinlaß- und Gasauslaßkappen 3 bzw. 5 besitzen eine paraboloid geformte Gestalt. Im Kapillarmembranbündel 2 ist ein zentral geführter Gaseinlaßschlauch 7 angeordnet, der in der Gaseinlaßkappe 3 endet. In der Gasauslaßkappe 5 endet ein Gasauslaßschlauch 9, der in seinem Durchmesser so bemessen ist, daß in ihm der Gaseinlaßschlauch 7 geführt werden kann.

Im Kopf der Gaseinlaßkappe 3 und im Innern der Gasauslaßkappe 5 ist je ein Metallmarker 10 bzw. 11 angeordnet, der jeweils in einer Nut der Kappe eingesetzt ist. Das Kapillarbündel 1 ist mit dem eingeschlossenen Gaseinlaßschlauch 7 an seinen

9002100

19.06.90

Enden durch je eine Trennwand 13 bzw. 14 gasdicht eingefäßt. Die Trennwände 13 und 14 sind mit den ihnen zugeordneten Gas einlaß- bzw. Gasauslaßkappen 3 bzw. 5 derart fest verbunden, daß sie die Form eines Rotations-Ellipsoids aufweisen. Das Kapillarmembranbündel (Fig.2 und Fig.3) ist in mehreren konzentrisch angeordneten ringförmigen Lagen hergestellt, wobei die Kapillaren in den einzelnen Lagen schraubenförmig und von Lage zu Lage abwechselnd links- und rechtsdrehend geführt sind.

In Fig.4 ist die Anordnung des Blutoxygenators in einem Blutgefäß 16 eines Gewebeausschnitts 18 dargestellt und es wird gezeigt, wie sich das Kapillarbündel 1 im Blutgefäß 16 aufweitet. Durch diese Aufweitung ergibt sich eine weitgehend gleichmäßige Verteilung der Kapillaren über den Querschnitt des Blutgefäßes im mittleren Bereich des Kapillarmembranbündels 1, wodurch eine homogene Blutoxygenation und Blut-CO₂- Elimination erzielt wird.

Es ist vorteilhaft, bei dem Blutbehandlungsverfahren das Gegenstromprinzip anzuwenden, indem der Blutoxygenator so in das Blutgefäß 16 eingesetzt wird, daß die Gaseinlaßkappe 3, wie in Fig.4 dargestellt ist, in Blutflußrichtung gemäß Pfeil 20 weist. Die Kapillaren führen an ihrem der Gaseinlaßkappe 3 zugewandten Ende die größte Sauerstoffkonzentration, wo das Blut den Bereich der Blutoxygenation verläßt.

9002100

19.06.90

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Blutoxygenation und Blut-CO₂-Elimination mit einer Haohlfasermembran, dadurch gekennzeichnet, daß ein direkt in den intracorporalen Blutkreislauf einbringbares Kapillarmembranbündel (1) an seinen Enden durch paraboloid geförmte Gaseinlaß- bzw. Gasauslaßkappen (3 bzw. 5) abgeschlossen ist, wobei die Gaseinlaßkappe (3) mit einem im Kapillarmembranbündel (1) geführten Gaseinlaßschlauch (7) und die Gasauslaßkappe (5) mit einem Gasauslaßschlauch (9) verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaseinlaßschlauch (7) im Gasauslaßschlauch (9) geführt ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Kopf der Gaseinlaßkappe (3) und in der Gasauslaßkappe (5) je ein Metallmarker (10 bzw. 11) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallmarker (10 und 11) Ringe sind, die in Nuten der Gaseinlaßkappe (3) bzw. der Gasauslaßkappe (5) eingesetzt sind.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kapillarmembranbündel (1) an seinen Enden durch je eine Trennwand (13 bzw. 14) zusammengehalten ist.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßkappe (3) und die Gasauslaßkappe

9002100

19.06.90

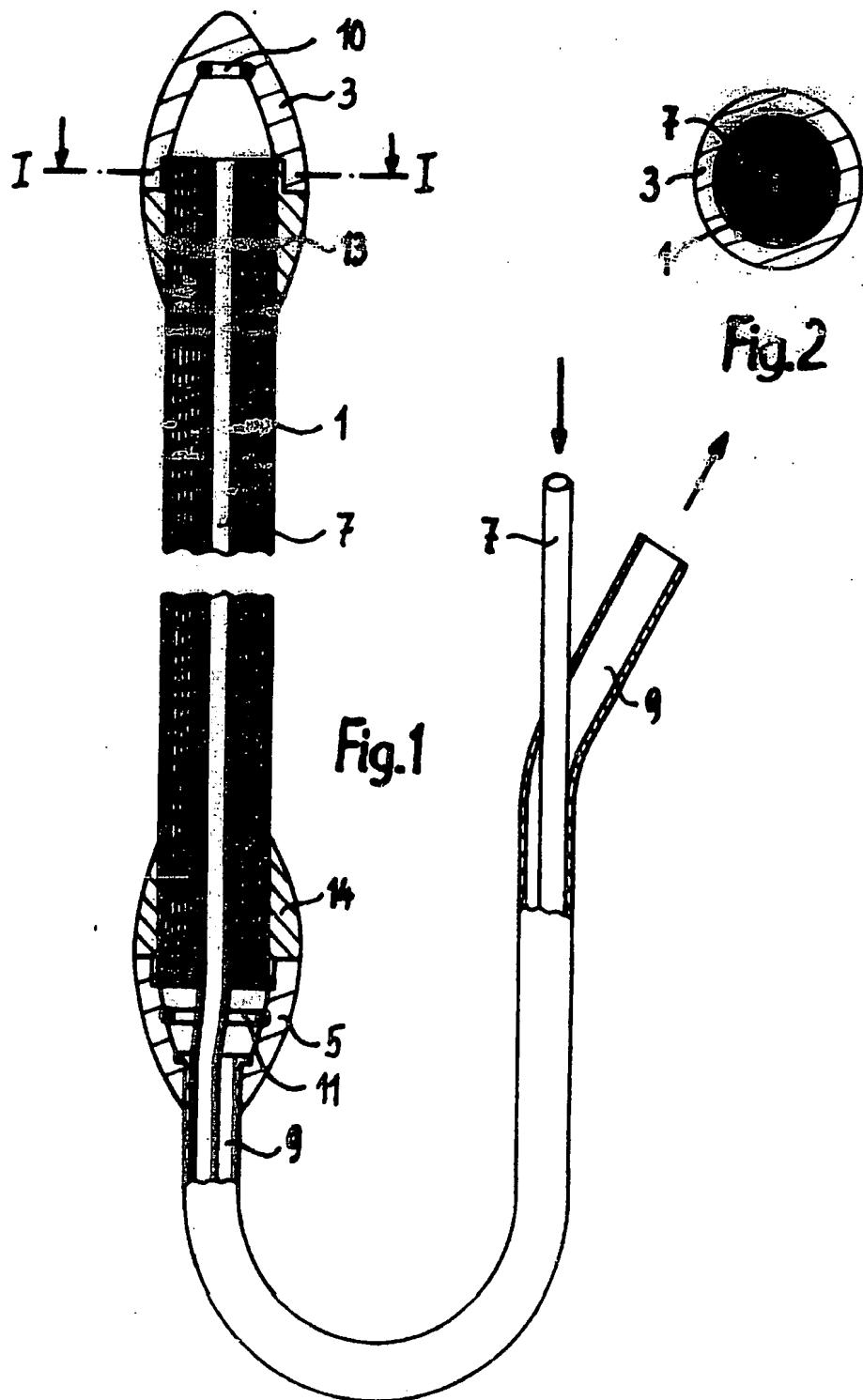
(5) mit den ihnen zugeordneten Trennwänden (13 bzw. 14) fest verbunden sind und je etwa die Form eines Rotations-Ellipsoids aufweisen.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapillaren des Kapillarmembranbündels (1) in konzentrisch ringförmigen Lagen angeordnet sind, die schraubenförmig und von Lage zu Lage abwechselnd links- und rechtsdrehend geführt sind.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Kapillarmembranbündel (1) im Blutgefäß (16) aufweitet und durch eine gleichmäßige Verteilung der Kapillaren über den Querschnitt des Blutgefäßes (16) im mittleren Bereich des Kapillarmembranbündels (1) eine homogene Blutoxygenation und Blut-CO₂-Elimination erzielt.

9002100

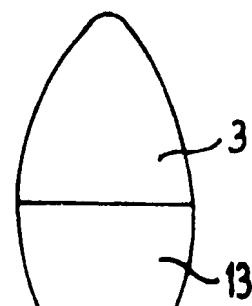
22.02.90

7



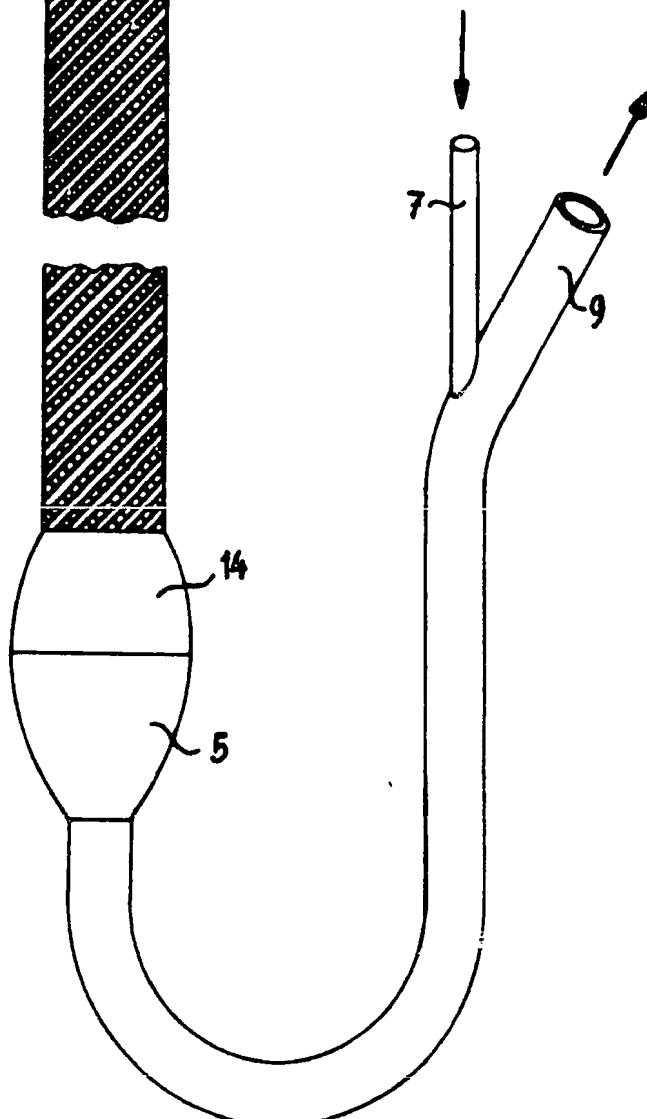
9002100

22-0 10



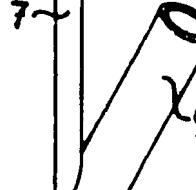
13

Fig. 3



14

5



7

9

9002100

100 02-90

10

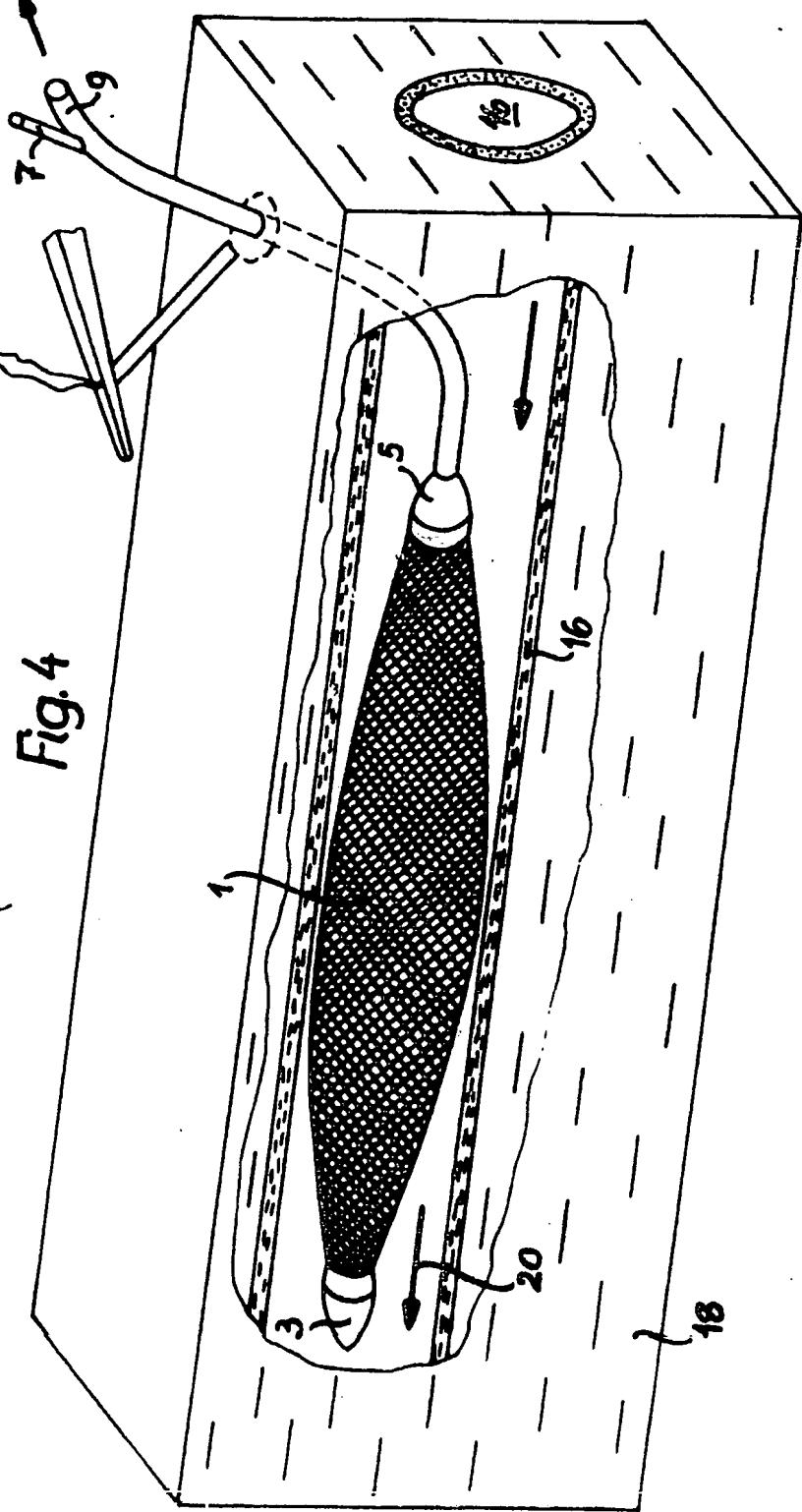


Fig. 4

90021